

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KECAP LAMTORO GUNG  
(*Leucaena leucocephala*) ANGKAK DENGAN KAJIAN PROPORSI KEDELAI  
LAMTORO GUNG DAN LAMA FERMENTASI**

**SKRIPSI**



Oleh :

**Maria Yulita**  
**NPM. 0933010006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2014**

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KECAP LAMTORO GUNG  
(*Leucaena leucocephala*) ANGKAK DENGAN KAJIAN PROPORSI KEDELAI  
LAMTORO GUNG DAN LAMA FERMENTASI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

Maria Yulita

NPM. 0933010006

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN****SKRIPSI****KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KECAP LAMTORO GUNG  
(*Leucaena leucocephala*) ANGKAK DENGAN KAJIAN PROPORSI KEDELAI  
LAMTORO GUNG DAN LAMA FERMENTASI****Disusun Oleh :****Maria Yulita  
NPM. 0933010006****Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji  
Pada tanggal 4 Oktober 2013****Tim Penguji****1.****Dr.Dedin F.Rosida, STP,MKes  
NPT. 3 7012 97 0159 1****2.****Ir. Sudaryati HP,MP  
NIP. 19521103 198803 2 001****Dosen Pembimbing****1.****Dr.Dedin F.Rosida, STP,MKes  
NPT. 3 7012 97 0159 1****Mengetahui****Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur****Ir. Sutyono, MT  
NIP. 19600713 198703 1 001**



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

---

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Maria Yulita

NPM : 0933010006

Program Studi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi/tidak revisi) laporan penelitian dengan judul:

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KECAP LAMTORO GUNG**  
**(*Leucaena leucocephala*) ANGKAK DENGAN KAJIAN PROPORSI KEDELAI**  
**LAMTORO GUNG DAN LAMA FERMENTASI**

Surabaya, 22 Januari 2014

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi,

1. Dr. Dedin F. Rosida, STP, M.Kes (.....)
2. Ir. Sudaryati HP,MP (.....)

Dosen Pembimbing

  
**Dr. Dedin F. Rosida, STP, MKes**  
NPT. 3 7012 97 0159 1

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknologi Pangan

  
**Dr. Dedin F. Rosida, STP, MKes**  
NPT. 3 7012 97 0159 1

Staf P.I.A

  
**Dr. Dedin F. Rosida, STP, MKes**  
NPT. 3 7012 97 0159 1

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya, skripsi berjudul Evaluasi Dampak Pengukusan Terhadap kandungan Asam lemak jenuh dan Tak Jenuh Sosis Jamur Tiram ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memberikan manfaat bagi masyarakat terkait pembuatan kecap manis kedelai:lamtoro gung yang memiliki nilai aktivitas antioksidan. Selain itu, penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan akademik kurikulum perguruan tinggi dalam menempuh program Strata Satu (S1) dan sebagai mata kuliah wajib intrakurikuler yang ditempuh oleh setiap mahasiswa UPN “Veteran” Jawa Timur.

Setelah terselesaikannya penyusunan skripsi ini, penulis berterima kasih atas bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak sehingga dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir, Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Alm. Ir. Latifah, MS, selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dukungan, saran, dan pengarahan.
3. Dr. Dedin F. Rosida, STP, MKes, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan dukungan, saran, dan pengarahan.
4. Ir. Sudaryati HP,MP selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan serta meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Papa, mama dan yoyo yang selalu mendukung dan membantu penulis selama proses penyelesaian skripsi.
6. Seluruh staf laboratorium yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama melakukan analisa di laboratorium Teknologi Pangan UPN “Veteran” Jawa Timur.

7. Teman-teman Teknologi Pangan angkatan 2009 : Agustina, Fida, Yanti, Dian, April, Rosidah, Santi, Ima, Cicin, Tari, Angel, Vita, Ulfa, Fitri, Hudan, Adit, Demy, Novan, Ipung, Ismail yang selalu memberikan semangat.
8. Harvest-19 Ce Feby, Ko Jo, Ce Rosi, Ce miochen, GWG Choir, dan Surabaya Singers yang telah mendukung dan memberikan semangat selama penyusunan skripsi.
9. Seluruh pihak terkait dan berkepentingan yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Merupakan suatu kebanggaan bagi penulis telah menyelesaikan salah satu kewajiban sebagai mahasiswa UPN “Veteran” Jawa Timur, yakni menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa skripsi yang telah disusun ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan di kesempatan berikutnya.

Semoga apa yang telah penulis berikan melalui skripsi ini akan memberikan manfaat bagi civitas akademika UPN “Veteran” Jawa Timur maupun masyarakat luas.

Surabaya, 22 April 2014

Hormat saya,

Maria Yulita

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
INTISARI .....	viii
 BAB I     PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
 BAB II    TINJAUAN PUSTAKA	
A. Lamtoro Gung ( <i>Leucaena Leucocephala</i> ) .....	3
B. Kedelai.....	4
C. Angkak.....	5
D. Kecap.....	7
E. Proses Pembuatan Kecap.....	10
F. Senyawa Fenolik .....	15
G. Antioksidan .....	16
H. Uji Aktivitas Antioksidan .....	18
I. Analisis Keputusan.....	19
J. Analisis Finansial.....	20
K. Landasan Teori.....	23
L. Hipotesis .....	24
M.	
 BAB III   BAHAN DAN METODE	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
B. Bahan Penelitian .....	25
C. Alat Penelitian.....	25
D. Metodologi Penelitian	
1. Rancangan Percobaan.....	25

2. Peubah yang digunakan.....	26
3. Parameter yang diamati.....	28
4. Prosedur Penelitian .....	28
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Analisa Bahan Baku .....	33
B. Hasil Analisa Produk Kecap	
1. Kadar Air .....	33
2. Kadar Abu .....	35
3. Total Padatan Terlarut .....	36
4. Kadar Protein Terlarut .....	38
5. Kadar Lemak.....	41
6. Kadar Fenol .....	43
7. Kadar Aktivitas Antioksidan .....	45
C. Uji Organoleptik	
1. Uji Kesukaan Warna .....	47
2. Uji Kesukaan Aroma .....	49
3. Uji Kesukaan Rasa .....	51
D. Analisis Keputusan .....	52
E. Analisis Finansial .....	53
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	57
B. Saran .....	57
 DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN .....	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi Kimiawi Lamtoro Gung dan Kedelai .....	4
Tabel 2.2	Komposisi Kimiawi Lamtoro Gung per 100 gr.....	4
Tabel 2.3	Komposisi Kimia Kedelai per 100 gr .....	5
Tabel 2.4	Komposisi Kimiawi Angkak.....	7
Tabel 2.5	Syarat mutu Kecap manis .....	9
Tabel 2.6	Komposisi Kimia beberapa kecap di Indonesia .....	10
Tabel 2.7	Komposisi Kimia kecap manis.....	15
Tabel 4.1	Nilai rata – rata kadar air kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung .....	34
Tabel 4.2	Nilai rata – rata kadar air kecap dari perlakuan lama fermentasi garam .....	34
Tabel 4.3	Nilai rata – rata kadar abu kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam.....	35
Tabel 4.4	Nilai rata – rata total padatan terlarut kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam.....	37
Tabel 4.5	Nilai rata – rata kadar protein terlarut kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam.....	39
Tabel 4.6	Nilai rata-rata kadar lemak kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan dan lama fermentasi garam.....	42
Tabel 4.7	Nilai rata-rata kadar fenol kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam.....	43
Tabel 4.8	Nilai rata-rata kadar aktivitas antioksidan kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam .....	45
Tabel 4.9	Nilai rata-rata uji organoleptik warna kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam.....	48
Tabel 4.10	Nilai rata-rata uji organoleptik rasa kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam.....	50
Tabel 4.11	Nilai rata-rata uji organoleptik aroma kecap dari perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi garam.....	51
Tabel 4.12	Hasil Analisis keseluruhan produk kecap.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram alir proses pembuatan kecap manis cara fermentasi .....	12
Gambar 2.2	Reaksi penghambatan antioksidan primer terhadap radikal lipida	17
Gambar 2.3	Radikal peroksi lebih lanjut akan menyerang asam lemak menghasilkan hidroperoksida dan radikal asma lemak baru .....	18
Gambar 2.4	Reaksi antara radikal bebas membentuk kompleks bukan radikal	18
Gambar 2.5	Struktur DPPH dan DPPH tereduksi hasil reaksi dengan antioksidan.....	19
Gambar 3.1	Diagram alir proses fermentasi koji.....	31
Gambar 3.2	Diagram alir proses pemasakan kecap manis lamtoro gung .....	32
Gambar 4.1	Hubungan antara proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi terhadap kadar abu kecap .....	36
Gambar 4.2	Hubungan antara proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi terhadap total padatan terlarut kecap .....	38
Gambar 4.3	Hubungan antara proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi terhadap kadar protein terlarut kecap .....	40
Gambar 4.4	Hubungan antara proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi terhadap kadar lemak kecap.....	42
Gambar 4.5	Hubungan antara proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi terhadap kadar fenol kecap.....	44
Gambar 4.6	Hubungan antara proporsi kedelai:lamtoro gung dan lama fermentasi terhadap kadar aktivitas antioksidan kecap.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa .....	63
Lampiran 2. Lembar Kuisisioner Organoleptik .....	67
Lampiran 3. Kadar Air .....	68
Lampiran 4. Kadar Abu .....	70
Lampiran 5. Total Padatan Terlarut .....	72
Lampiran 6. Kadar Protein Terlarut .....	74
Lampiran 7. Kadar Lemak.....	76
Lampiran 8. Kadar Total Fenol .....	78
Lampiran 9. Kadar Aktivitas Antioksidan .....	80
Lampiran 10. Uji Oganoleptik Warna .....	82
Lampiran 11. Uji Organoleptik Rasa.....	84
Lampiran 12. Uji Organoleptik Aroma .....	86
Lampiran 13. Asumsi-asumsi yang digunakan .....	88
Lampiran 14. Analisa Finansial Produk Kecap kedelai:lamtoro gung .....	89
Lampiran 15. Perhitungan Break Event Point Kecap.....	100
Lampiran 16. Perhitungan Payback Period .....	101
Lampiran 17. Cash Flow .....	102
Lampiran 18. Perhitungan Internal Rate Return (IRR).....	103
Lampiran 19. Perhitungan Net Present Value (NPV).....	104
Lampiran 20. Grafik <i>Break Event Point</i> (BEP) .....	105

## KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KECAP LAMTORO GUNG (*Leucaena leucocephala*) ANGKAK DENGAN KAJIAN PROPORSI KEDELAI LAMTORO GUNG DAN LAMA FERMENTASI

Maria Yulita  
0933010006

### INTISARI

Kedelai merupakan bahan pangan nabati berprotein tinggi yang sering digunakan sebagai bahan dasar makanan fermentasi seperti kecap. Saat ini banyak dikenal berbagai macam jenis kecap berbahan baku selain kedelai, yaitu kecap ikan, kecap kecipir, kecap kaldu daging, kecap air kelapa, kecap keong dan lain-lain. Melihat kenyataan tersebut, kecap dapat dibuat dari bahan-bahan lainnya yang mempunyai potensial sumber protein yang tinggi namun masih belum banyak digunakan. Salah satunya adalah lamtoro gung. Lamtoro gung. Selain mempunyai kadar protein yang cukup tinggi, lamtoro gung juga memiliki kandungan fenol yang sangat berperan dalam aktivitas antioksidan. Penambahan angkak pada pembuatan kecap juga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi kedelai:lamtoro gung dengan lama fermentasi terhadap kualitas dan aktivitas antioksidan kecap lamtoro gung-angkak dan juga mengetahui perlakuan kombinasi terbaik antar proporsi kedelai:lamtoro gung terhadap kualitas kecap yang disukai konsumen. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1 proporsi kedelai:lamtoro gung 70%:30%, 50%:50%, 30%:70%. Faktor II lama fermentasi 3 minggu, 4 minggu, dan 5 minggu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah pada perlakuan proporsi kedelai:lamtoro gung (70:30) dan lama fermentasi 5 minggu yang menghasilkan kecap dengan kriteria lama fermentasi yang memiliki kadar air 79,77%, kadar abu 7,12%, total padatan 75,26% brix, Protein terlarut 25325 µg/ml, lemak 4,22 %, Fenol 8239,07 ppm, antioksidan 25,42%, dan tingkat kesukaan warna 74 (agak suka), kesukaan rasa 81 (suka), dan kesukaan aroma 75 (agak suka). Hasil analisis finansial diperoleh *Break Even Point (BEP)* dicapai 39,50% atau sebesar Rp. 158.531.763,44 dengan kapasitas titik impas 3.520,14 kg/th, *Payback Period (PP)* dicapai selama 4 tahun 7 bulan, *Benefit Cost Ratio* 1,1990, *NPV* Rp. 170.699.917,- dan *IRR* 22,46%.

Kata Kunci : Kecap, Lamtoro Gung, Angkak, Antioksidan



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Dewasa ini negara-negara berkembang terutama Indonesia selalu dihadapkan pada persoalan yaitu masih banyak masyarakat Indonesia terutama di daerah pedesaan yang dalam konsumsinya kurang protein. Bahan pangan nabati yang memiliki protein tinggi banyak dipergunakan sebagai bahan dasar fermentasi pangan. Kedelai merupakan bahan pangan nabati paling sering digunakan sebagai bahan dasar makanan-makanan fermentasi di beberapa negara (Kasmidjo, 1990). Salah satu bahan pangan hasil fermentasi yang umum di negara timur adalah kecap yang berwarna coklat, asin dan berbau tajam sering digunakan sebagai bahan pemberi flavor. (Buckle dkk, 1987).

Saat ini banyak dikenal berbagai macam jenis kecap berbahan baku selain kedelai, yaitu kecap ikan, kecap kecipir, kecap kaldu daging, kecap air kelapa, kecap keong, dan lain-lain. Melihat kenyataan tersebut kita juga dapat membuat kecap dari bahan-bahan lainnya yang mempunyai potensi sumber protein yang tinggi namun masih belum banyak yang mengolah. Kebutuhan protein selama ini dipenuhi banyak dari kedelai, untuk itu dilakukan beberapa penelitian bahan pangan lain sebagai pengganti kedelai. Bahan pangan pengganti kedelai tersebut tentunya harus mempunyai kadar protein yang tinggi.

Lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*) merupakan salah satu sumber protein yang mengandung protein yang cukup tinggi. Selain itu lamtoro-gung juga memiliki kadar fenol yang cukup tinggi yang menunjukkan bahwa terdapat senyawa fenol yang sangat berperan dalam aktivitas antioksidan. Biji lamtoro-gung kering mengandung sekitar 30% protein, bahkan tepung keping biji lamtoro-gung tanpa kulit mengandung sekitar 50% protein (Slamet *et al*, 1991). Penambahan angkak juga berperan dalam meningkatkan aktivitas antioksidan kecap manis. Pada penelitian sebelumnya, Lamtoro gung yang sudah dimanfaatkan sebagai produk pangan yaitu dengan dibuat sebagai tempe didapatkan kadar protein sebesar 14,99% dan kadar

fenol 3.178,41 ppm pada tempe lamtoro gung dengan proporsi yang paling disukai yaitu proporsi kedelai lamtoro gung 70 :30 (Feny, 2012).

Kecap dapat dibuat melalui 3 cara, yaitu fermentasi, hidrolisis asam dan kombinasi keduanya. Pembuatan kecap secara fermentasi pada prinsipnya menyangkut pemecahan karbohidrat, protein, dan lemak oleh aktivitas enzim kapang, khamir, dan bakteri menjadi senyawa sederhana, yang menentukan rasa, aroma, dan komposisi kecap (Koswara, 1997).

Pada pembuatan kecap terdapat proses fermentasi. Pada saat fermentasi komponen makro molekul akan diuraikan sedemikian rupa sehingga menjadi komponen bahan pangan yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Salah satu komponen hasil pembuatan kecap manis adalah produk reaksi Maillard dimana senyawa ini dapat mempunyai aktivitas antioksidan. Selain itu komponen yang dapat berperan sebagai antioksidan adalah senyawa fenol. Untuk meningkatkan aktivitas antioksidan kecap yang akan dibuat ditambahkan angkak. Angkak mengandung komponen pigmen yang dihasilkan oleh kapang adalah *rubropunktatin* (merah), *monaskorubin* (merah), *monaskin* (kuning), *ankaflavin* (kuning), *rubropunktamin* (ungu).

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh proporsi kedelai-lamtoro gung dan angkak terbaik dengan lama fermentasi terhadap aktivitas antioksidan kecap lamtoro gung-angkak.
2. Mengetahui perlakuan kombinasi terbaik antar proporsi kedelai-lamtoro dan angkak terhadap kualitas kecap yang disukai konsumen.

## **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan nilai tambah pada penggunaan lamtoro gung sebagai bahan pangan potensial yang mempunyai protein tinggi.
2. Mengetahui manfaat kesehatan kecap lamtoro gung-angkak sebagai antioksidan.